

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014010543 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2001-494757/ 200154  
XRPX Acc No: N01-366644

Mobile communication system e.g. digital cellular communication system,  
notifies setup frequency corresponding to number of times that frames are  
repeatedly transmitted, to mobile station

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2001186567	A	20010706	JP 99367914	A	19991224	200154 B

Priority Applications (No Type Date): JP 99367914 A 19991224

Patent Details:  
Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes  
JP 2001186567 A 10 H04Q-007/38

Abstract (Basic): JP 2001186567 A

NOVELTY - A control station (CS) monitors the traffic in each calling area. Based on monitored result, variable transmission frequency setting unit (20b) sets up frequency corresponding to number of times that frames are repeatedly transmitted. After notifying the set frequency value to mobile stations (MS1-MSM), a ringing transmitter transmits ringing according to set frequency.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for mobile station device.

USE - E.g. digital cellular communication system.

ADVANTAGE - By notifying the set up frequency to mobile station, power consumed mobile station device is reduced while receiving a call without generating call loss and hence the durability of the battery is improved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic block diagram of mobile communication system. (Drawing includes non-English language text).

Variable transmission frequency setting unit (20b)

Control station (CS)

Mobile stations (MS1-MSM)

pp; 10 DwgNo 1/8

Title Terms: MOBILE; COMMUNICATE; SYSTEM; DIGITAL; CELLULAR; COMMUNICATE;  
SYSTEM; NOTIFICATION; FREQUENCY; CORRESPOND; NUMBER; TIME; FRAME; REPEAT;  
TRANSMIT; MOBILE; STATION

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04Q-007/38

International Patent Class (Additional): H04B-007/26; H04Q-007/18

File Segment: EPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-186567

(P2001-186567A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 B 5 K 0 6 7
H 0 4 B 7/26			X
H 0 4 Q 7/18			1 0 3 M

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-367914

(22) 出願日 平成11年12月24日 (1999. 12. 24)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 金子 典広

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5K067 AA43 BB03 BB04 CC10 EE02

EE10 EE16 EE32 HH07 JJ22

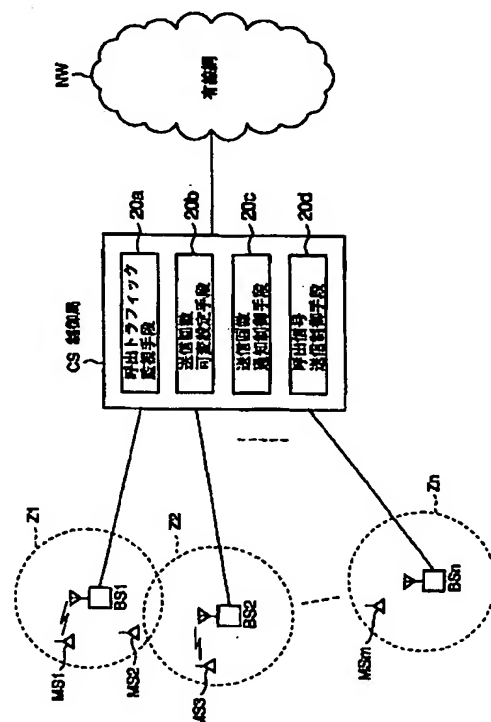
KK05

(54) 【発明の名称】 移動通信システムとその移動局装置

(57) 【要約】

【課題】 移動局装置において呼損を生じることなく待受時の消費電力をさらに低減できるようにし、これによりバッテリー寿命のさらなる延長を可能とする。

【解決手段】 制御局CSにおいて、各呼出区間ごとに呼出トラフィックを検出して、その検出値に応じ呼出信号の繰り返し送信回数Kを動的に変設定し、この設定値Kを移動局に通知した上でKフレームに渡りK回繰り返し呼出信号の送信を行い、一方移動局MS1～MSmでは、制御局CSから通知された繰り返し送信回数Kに従い、Kフレームを周期として間欠的に受信動作を行うようにしたものである。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一定のフレーム周期で繰り返される呼出チャンネルの各フレームを複数の呼出区間に分割し、移動局に対する呼出要求が発生した場合に、網からこの移動局に対し、当該移動局が属する呼出区間に呼出信号を挿入して送出する移動通信システムにおいて、

前記網は、

同一の呼出区間における呼出トラフィックを監視し、この呼出トラフィックの監視結果に応じて、当該呼出区間に送信する呼出信号の繰り返し送信フレーム数を可変設定する送信回数設定手段と、

この送信回数設定手段により設定された繰り返し送信フレーム数に相当するフレームにおいて呼出信号を送信する呼出信号送信手段と、

この呼出信号送信手段による呼出信号の送信に先立ち、前記送信回数設定手段により設定された繰り返し送信フレーム数を呼出対象の移動局に通知する通知手段とを備え、

前記移動局は、

前記網から通知される繰り返し送信フレーム数を受信する手段と、

この手段により受信した繰り返し送信フレーム数に相当するフレームの中から受信フレームを選択して自己宛の呼出信号の受信動作を行い、その他のフレームにおいては受信動作を停止する受信制御手段とを備えたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 前記送信回数設定手段は、

同一の呼出区間における呼出トラフィックを、当該呼出区間で同時に呼び出すことが可能な最大呼出トラフィック値と比較する手段と、

前記呼出トラフィックが前記最大呼出トラフィック値に満たない場合には、当該呼出区間に送信する呼出信号の繰り返し送信フレーム数を複数フレームに設定する手段と、

前記呼出トラフィックが前記最大呼出トラフィック値以上の場合には、当該呼出区間に送信する呼出信号の繰り返し送信フレーム数を単数フレームに設定する手段とを備え、

かつ前記呼出送信手段は、

前記送信回数設定手段により繰り返し送信フレーム数が複数フレームに設定された場合には、この設定された連続する複数のフレームに渡って同一の呼出信号を繰り返し送信する手段と、

前記送信回数設定手段により繰り返し送信フレーム数が単数フレームに設定された場合には、この単一のフレームに呼出信号を 1 回だけ送信する手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の移動通信システム。

【請求項 3】 前記受信制御手段は、網から通知された繰り返し送信フレーム数が複数フレームの場合には、その中の一つを受信フレームとして選択して呼出信号の受

## 2

信動作を行うと共にその他のフレームにおける受信動作を停止し、一方網から通知された送信フレーム数が単数フレームの場合には、各フレームごとに呼出信号の受信動作を行うことを特徴とする請求項 2 記載の移動通信システム。

【請求項 4】 一定のフレーム周期で繰り返される呼出チャンネルの各フレームを複数の呼出区間に分割し、移動局装置に対する呼出要求が発生した場合に、網において、同一の呼出区間における呼出トラフィックを監視して、この呼出トラフィックの監視結果に応じて当該呼出区間に送信する呼出信号の繰り返し送信フレーム数を可変設定し、この設定された繰り返し送信フレーム数を呼出対象の移動局装置に通知したのち、前記繰り返し送信フレーム数に相当するフレームにおいて呼出信号を送信する移動通信システムで使用される前記移動局装置において、

前記網から通知される繰り返し送信フレーム数を受信する手段と、

この手段により受信した繰り返し送信フレーム数に相当するフレームの中から受信フレームを選択して自己宛の呼出信号の受信動作を行い、その他のフレームにおいては受信動作を停止する受信制御手段とを具備したことを特徴とする移動局装置。

【請求項 5】 前記受信制御手段は、網から通知された繰り返し送信フレーム数が複数フレームの場合には、その中の一つを受信フレームとして選択して呼出信号の受信動作を行うと共にその他のフレームにおける受信動作を停止し、一方網から通知された送信フレーム数が単数フレームの場合には、各フレームごとに呼出信号の受信動作を行うことを特徴とする請求項 4 記載の移動局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えばデジタルセルラ通信システムに係わり、特に呼出チャンネルを用いて一定の呼出周期で移動局の呼び出しを行う移動通信システムとこのシステムで使用される移動局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、デジタルセルラ通信システムは、通信チャンネルとは別に呼出チャンネルを備え、移動局に対する着信要求が発生した場合に、網がこの呼出チャンネルを用いて移動局を呼び出すように構成されている。

【0003】 図 8 は、呼出チャンネルの構成の一例を示すものである。すなわち、呼出チャンネルはフレーム構成をなし、各フレームを各々群番号が付された複数の呼出区間 G1, G2, G3, … (同図では 256 群の場合を図示) に分割している。そして、システム内の移動局に対する着信要求が発生すると、網がこの着信先の移動局の識別番号をもとに当該移動局が属する群を特定し、この

## 3

特定した群の呼出区間に上記移動局宛の呼出信号を挿入して送信する。

【0004】これに対し移動局は、待受状態において、自局が属する群の呼出区間ごとに受信動作を行ってその他の期間は受信動作を停止する、いわゆるバッテリーセービング動作を行っている。そして、自局が属する群の呼出区間において自局宛の呼出信号が受信されると、鳴音等を発生してユーザに着信発生を報知する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この種の従来のシステムでは、移動局に対する着信要求が発生した場合に、網は当該移動局が属する群の呼出区間において1回だけ、つまり1フレームにおいてのみ当該移動局宛の呼出信号を送信するようにしている。このため移動局は、待受状態において自局宛の呼出信号をもれなく受信するためには、つまり呼損を生じないようにするには、すべてのフレームの自局が属する群の呼出区間においてそれぞれ受信動作を行わなければならない。このため、待受時の消費電力が依然として大きく、バッテリー寿命をさらに延長する上で大きなネックになっていた。

【0006】この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、移動局装置において呼損を生じることなく待受時の消費電力をさらに低減できるようにし、これによりバッテリー寿命のさらなる延長を可能とした移動通信システムとその移動局装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためにこの発明は、一定のフレーム周期で繰り返される呼出チャネルの各フレームを複数の呼出区間に分割し、移動局に対する呼出要求が発生した場合に、網からこの移動局に対し、当該移動局が属する呼出区間に呼出信号を挿入して送出する移動通信システムにおいて、上記網に、同一の呼出区間における呼出トラフィックを監視し、この呼出トラフィックの監視結果に応じて、当該呼出区間に送信する呼出信号の繰り返し送信フレーム数を可変設定する送信回数設定手段と、この送信回数設定手段により設定された繰り返し送信フレーム数に相当するフレームにおいて呼出信号を送信する呼出信号送信手段と、この呼出信号送信手段による呼出信号の送信に先立ち、上記送信回数設定手段により設定された繰り返し送信フレーム数を呼出対象の移動局に通知する通知手段とを備え、かつ上記移動局に、上記網から通知される繰り返し送信フレーム数を受信する手段と、この手段により受信した繰り返し送信フレーム数に相当するフレームの中から受信フレームを選択して自己宛の呼出信号の受信動作を行い、その他のフレームにおいては受信動作を停止する受信制御手段とを備えたものである。

【0008】具体的には、上記送信回数設定手段において、同一の呼出区間における呼出トラフィックを、当該

## 4

呼出区間で同時に呼び出すことが可能な最大呼出トラフィック値と比較し、この比較の結果、呼出トラフィックが最大呼出トラフィック値に満たない場合には、当該呼出区間に送信する呼出信号の繰り返し送信フレーム数を複数フレームに設定するようにし、一方呼出トラフィックが最大呼出トラフィック値以上の場合には、当該呼出区間に送信する呼出信号の繰り返し送信フレーム数を単数フレームに設定する。そして、上記呼出送信手段において、上記送信回数設定手段により繰り返し送信フレーム数が複数フレームに設定された場合には、この設定された連続する複数のフレームに渡って同一の呼出信号を繰り返し送信し、一方繰り返し送信フレーム数が単数フレームに設定された場合には、この単一のフレームに呼出信号を1回だけ送信するように構成する。

【0009】また移動局は、受信制御手段において、網から通知された繰り返し送信フレーム数が複数フレームの場合には、その中の一つを受信フレームとして選択して呼出信号の受信動作を行うと共にその他のフレームにおける受信動作を停止し、一方網から通知された送信フレーム数が単数フレームの場合には、各フレームごとに呼出信号の受信動作を行う。

【0010】したがってこの発明によれば、各呼出区間において送信する呼出信号の繰り返し送信回数が、当該呼出区間における呼出トラフィックに応じてそれぞれ動的に可変設定されることになる。

【0011】例えば、呼出トラフィックに比較的余裕があるときには、移動局宛の呼出信号が複数のフレームに渡って繰り返し送信される。このため、移動局は網から自己宛の呼出信号が送られてくる複数のフレームのうち、一つのフレームにおいてのみ受信動作を行えばよいことになり、その他のフレームでは受信動作を停止することができる。したがって移動局は、呼損を生じることなく、待受時の消費電力を低減することが可能となり、これによりバッテリー寿命を延ばすことが可能となる。

【0012】また、呼出トラフィックに余裕がないときには、移動局宛の呼出信号が1つのフレームにおいて1回だけ送信される。このため、他の移動局に対する呼出しに遅延等の悪影響を及ぼす心配はなく、多数の呼出しを効率良く処理することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1はこの発明に係わる移動通信システムの一実施形態を示す概略構成図である。

【0014】システムがカバーするサービスエリアには複数の基地局BS1～BSnが分散配設されており、これらの基地局BS1～BSnはそれぞれセルと呼ばれる無線ゾーンZ1～Znを形成している。また基地局BS1～BSnはそれぞれ有線回線を介して制御局CSに接続され、この制御局CSは加入電話網やコンピュータネットワーク等の有線網NWに接続されている。

【0015】移動局MS1～MSmは、上記無線ゾーン

Z1~Zn内において基地局BS1~BSnのいずれかに無線チャネルを介して接続され、この基地局BS1~BSnからさらに制御局CSを介してシステム内の他の移動局、又は有線網NWに接続される他の通信端末に接続されて、これらの端末との間で通信が可能となる。

【0016】ところで上記制御局CSは、各移動局MS1~MSmについての交換制御機能や位置管理機能等の既存の種々制御機能に加え、この発明に係わる新たな機能として、呼出トラフィック監視手段20aと、送信回数可変設定手段20bと、送信回数通知制御手段20cと、呼出信号送信制御手段20dとを備えている。

【0017】呼出トラフィック監視手段20aは、呼出チャネルの各呼出区間ごとにこの呼出区間において呼び出しを行う呼の数、つまり呼出トラフィックを監視する。

【0018】送信回数可変設定手段20bは、上記呼出トラフィック監視手段20aにより検出された呼出トラフィックを、1つの呼出区間において同時に呼出すことができるトラフィックの最大値と比較する。そして、この比較の結果、呼出トラフィックの検出値が最大値に満たない場合には、同一の呼出信号の繰り返し送信回数Kを複数に、例えばK=3に設定する。また呼出トラフィックの検出値が最大値以上の場合には、同一の呼出信号の繰り返し送信回数KをK=1に設定する。

【0019】送信回数通知制御手段20cは、上記送信回数可変設定手段20bにより繰り返し送信回数Kが新たに設定されるか又は変更されるごとに、この繰り返し送信回数Kの値を報知情報に含めて、基地局BS1~BSnを介して移動局MS1~MSmに報知する。

【0020】呼出信号送信制御手段20dは、上記送信回数可変設定手段20bにより設定された繰り返し送信回数Kに従い、同一の呼出信号を連続するK個のフレームにおいてK回繰り返し送信する。

【0021】一方、移動局MS1~MSmは次のように構成される。図2はその構成を示す回路ブロック図である。

【0022】図示しない基地局から送信された無線周波信号は、アンテナ1で受信されたのちアンテナ共用器2(DUP)を介して受信回路(RX)3に入力される。受信回路3では、上記無線周波信号が周波数シンセサイザ(SYN)4から出力された受信局部発振信号とミキシングされて中間周波信号に周波数変換される。なお、上記周波数シンセサイザ4から発生される受信局部発振信号の周波数は、制御部12からの制御信号SYCによって指示される。

【0023】上記受信中間周波信号は、CDMA信号処理部6において、直交復調処理が施されたのち、受信チャネルに割り当てられた拡散符号(PN符号)により逆拡散処理が施されてデータレートに応じた所定のフォーマットの復調データに変換される。そしてこの変換され

た復調データは音声符号処理部7に入力され、また上記受信データのうちデータレートを示すデータについては受信データレートとして制御部12に入力される。

【0024】音声符号処理部7は、上記CDMA信号処理部6から出力された復調データに対し、制御部12から通知される受信データレートに応じた伸長処理を施したのち、ビタビ復号等を用いた復号処理と、誤り訂正復号処理を行って、ベースバンドの受信デジタルデータを再生する。

【0025】PCM符号処理部8は、制御部12から出力されたデジタル音声信号通信の種別(音声通信、データ通信)に応じて異なる信号処理を行なう。すなわち、音声通信時には、音声符号処理部7から出力された受信デジタルデータをPCM復号してアナログ受話信号を出力する。このアナログ受話信号は、受話増幅器9にて増幅されたのちスピーカ10より拡声出力される。またデータ通信時には、音声符号処理部7から出力された受信デジタルデータを制御部12へ出力する。制御部12は、上記受信デジタルデータを記憶部13に格納する。また必要に応じて、上記受信デジタルデータを外部インタフェースから図示しない携帯情報端末(PDA: Personal Digital Assistance)やノート型パーソナル・コンピュータ等のパーソナル・コンピュータへ出力する。

【0026】これに対し、音声通信時における話者の入力音声は、マイクロホン11を通じてアナログ送話信号として入力され、送話増幅器18で適正レベルまで増幅されたのち、PCM符号処理部8にてPCM符号化処理が施され、送信データとして音声符号処理部7に供給される。また、図示しないパーソナル・コンピュータから出力されたデータは、外部インタフェースを介して制御部12に入力され、この制御部12からPCM符号処理部8を介して音声符号処理部7に出力される。

【0027】音声符号処理部7は、音声通信時には、PCM符号処理部8から出力された送信音声データより入力音声のエネルギー量を検出し、この検出結果に基づいてデータレートを決定する。そして、上記送信データを上記データレートに応じたフォーマットのバースト信号に圧縮し、さらに誤り訂正符号化処理を施したのちCDMA信号処理部6へ出力する。また、データ通信時には、PCM符号処理部8から出力された送信データを、予め設定されたデータレートに応じたフォーマットのバースト信号に圧縮し、さらに誤り訂正符号化処理を施してCDMA信号処理部6へ出力する。なお、音声通信時およびデータ通信時のいずれのデータレートも、送信データレートとして制御部12に通知される。

【0028】CDMA信号処理部6は、上記音声符号処理部7にて圧縮されたバースト信号に対して、送信チャネルに割り当てられたPN符号を用いて拡散処理を施す。そしてこの拡散符号化された送信信号に対して直交

変調処理を施し、この直交変調信号を送信回路(TX)5へ出力する。

【0029】送信回路5は、上記直交変調信号を周波数シンセサイザ4から発生される送信局部発振信号と合成して無線周波信号に変換する。そして、送信回路5は、制御部12により通知される送信データレートに基づいて、上記無線周波信号の有効部分だけを高周波増幅し、送信無線周波信号として出力する。この送信回路5から出力された送信無線周波信号は、アンテナ共用器2を介してアンテナ1に供給され、このアンテナ1から図示しない基地局へ向けてバースト送信される。

【0030】入力部14には、ダイヤルキーや発信キー、電源キー、終了キー、音量調節キー、モード指定キー等のキー群が設けられ、また表示部15には通話相手端末の電話番号や装置の動作状態等を表示するためのLCD表示器や、バッテリー16のDischarge状態を示す(バッテリー16の充電を要求する)LEDランプが設けられている。なお、17は電源回路であり、バッテリー16の出力をもとに所定の動作電源電圧Vccを生成して各回路部に供給する。

【0031】ところで制御部12は、例えばマイクロコンピュータを主制御部として有するもので、発着信に応じて基地局との間に通信リンクを開設して音声通信やデータ通信を行なうための通信制御機能や、通話相手の音声を記憶部13を用いて録音/再生する制御機能に加え、この発明に係わる新たな機能として送信回数受信手段12aと、呼出信号受信制御手段12bとを備えている。

【0032】送信回数受信手段12aは、基地局BS1~BSnから報知チャネルを介して送られた報知情報を受信すると、この報知情報から呼出信号の繰り返し送信回数Kを抽出する。

【0033】呼出信号受信制御手段12bは、上記送信回数受信手段12aにより受信した繰り返し送信回数Kに従い、呼出信号をKフレームに1回受信し、その他のフレームの受信動作を停止するように、受信回路3や周波数シンセサイザ4等の受信系の動作を制御する。

【0034】次に、以上のように構成されたシステムの呼出信号送信動作を説明する。まず、制御局CSでは次のような制御が行われる。図3はその制御手順と内容を示すフローチャートである。

【0035】すなわち、制御局CSはステップ3aで着信要求の到来を監視している。この状態で、移動局MSiを着信先とする着信要求が到来すると、ステップ3bで着信先の移動局MSiの端末識別番号から群番号を計算する。次に制御局CSは、上記ステップ3bで算出した群に対応する呼出区間における呼出トラフィックをステップ3cで検出し、この呼出トラフィックの検出値が、当該呼出区間における呼出トラフィックの最大値未満であるか否かをステップ3dで判定する。

【0036】この判定の結果、いま仮に呼出トラフィックの検出値が最大値未満だったとすると、呼出トラフィックにはまだ余裕があると判断して、ステップ3eで呼出信号の繰り返し送信回数Kを例えばK=3に設定する。そして、ステップ3fにおいて、この繰り返し送信回数Kの設定値を報知情報に付加して、該当する呼出区間を使用する移動局MS1~MSmに向けて送出する。図7に、このとき送出される報知情報の構成の一例を示す。

【0037】そして制御局CSは、ステップ3gにおいて、上記繰り返し送信回数Kの設定値に従い、移動局MSi宛の呼出信号を、図5(a)に示すごとく3フレームに渡り、この移動局MSiが属する群の呼出区間A1, A2, A3において繰り返し送信する。

【0038】これに対し、上記ステップ3dによる判定の結果、呼出トラフィックの検出値が最大値以上だったとすると、制御局CSは呼出トラフィックには余裕がないと判断してステップ3hに移行し、ここで呼出信号の繰り返し送信回数KをK=1に設定する。そして、ステップ3iにおいて、この繰り返し送信回数Kの設定値を報知情報に付加して、該当する呼出区間を使用する移動局MS1~MSmに向けて送出する。また、ステップ3jにおいて、上記繰り返し送信回数Kの設定値に従い、移動局MSi宛の呼出信号を、図5(b)のA1に示すごとく1つのフレームにおいて1回だけ送信する。このため、呼出トラフィックが高い場合には、呼出遅延の発生を抑制して効率良く呼出を行うことが可能となる。

【0039】一方、移動局MS1~MSmは次のように動作する。図4は、その制御手順と制御内容を示すフローチャートである。すなわち、移動局MS1~MSmの制御部12は、ステップ4aで報知情報の到来を監視しており、自局宛の報知情報を受信するとステップ4bでこの報知情報から繰り返し送信回数Kを抽出する。そしてステップ4cにおいて、上記抽出した繰り返し送信回数KがK=1であるか否かを判定する。

【0040】この判定の結果、K=1でなければステップ4dに移行し、ここで呼出信号の受信タイミングを3フレームに1回に設定する。そして、3フレームごとに自局が受信すべき呼出区間になると、ステップ4fからステップ4gに移行してここで呼出信号を受信する。すなわち、移動局MS1~MSmは図5(a)のA1に示すように、3フレームに1回だけ呼出信号の受信動作を行い、他の2フレームでは受信動作を停止する。また、移動局MS1~MSmは必ずしもA1のタイミングでのみ受信するのではなく、A2或いはA3のタイミングで受信してもよい。

【0041】したがって、このとき移動局MS1~MSmの待受時の消費電力は従来の1/3に減少する。また、このとき制御局CSからは、先に述べたように連続する3フレームにわたり同一の移動局宛の呼出信号が繰

り返し送られる。このため、移動局MS1～MSmは、3フレームに1回しか受信動作を行っていないにも拘わらず自局宛の呼出信号を確実に受信できる。したがって呼損は発生しない。

【0042】一方、上記ステップ4cにおいて $K=1$ と判定されると、移動局の制御部12はステップ4eに移行し、ここで呼出信号の受信タイミングを各フレームごとに設定する。そして、各フレームの自局が受信すべき呼出区間になると、ステップ4fからステップ4gに移行してここで呼出信号を受信する。すなわち、このとき移動局MS1～MSmは図5(b)に示すように、各フレームごとに呼出信号の受信動作を行う。したがって、呼出トラフィックが高いために、制御局CSが同一の移動局宛の呼出信号を任意のフレームで1回しか送信してこない場合でも、自局宛の呼出信号を確実に受信することができる。

【0043】ところで、3フレームの途中で呼出トラフィックが変化した場合には、次のような制御が行われる。すなわち、制御局CSは先に述べたように、ステップ3dにおいて、各呼出区間ごとにその呼出トラフィックの検出値を、当該呼出区間で許容される呼出トラフィックの最大値とを比較している。

【0044】この状態で、例えば呼出トラフィックが増大してその検出値が最大値以上になったとする。そうすると制御局CSは、この呼出トラフィックの検出値が最大値以上になったことを検出した時点で、ステップ3hに移行して繰り返し送信回数 $K$ を $K=1$ に変更し、この変更した繰り返し送信回数 $K=1$ を報知情報に含めて移動局MS1～MSmに向け即時送信する。

【0045】図6はその動作の一例を示すもので、3フレームのうちの2フレーム目で呼出トラフィックの検出値が最大値を超えた場合を示している。この場合制御局CSは、呼出トラフィックの検出値が最大値以上になったことを検出した時点で、ステップ3hで繰り返し送信回数 $K$ を $K=1$ に変更する。そして、この変更した繰り返し送信回数 $K=1$ を報知情報に含めて、即時移動局MS1～MSmに通知する。また、現同期以後の呼出信号の送信動作を、3フレームに渡って3回繰り返し送信するものから、各フレームごとに1回だけ送信する動作に変更する。

【0046】これに対し移動局MS1～MSmは、制御局CSから繰り返し送信回数 $K$ の変更通知を受けると、図6に示すように次のフレームから呼出信号の受信タイミングを各フレームごとに1回となるように変更する。

【0047】この様にすることで、呼出トラフィックの変化に対し即時対応することができ、これにより呼出処理を効率良く実行することができる。すなわち、呼出処理効率を優先した制御がなされる。

【0048】以上述べたようにこの実施形態では、制御局CSにおいて、各呼出区間ごとに呼出トラフィックを

検出してその検出値を許容される最大値と比較し、検出値が最大値に満たないときには呼出信号の繰り返し送信回数 $K$ を $K=3$ に設定して、これを移動局に通知した上で同一の呼出信号を3フレームに渡って3回繰り返し送信し、これに対し呼出トラフィックの検出値が最大値に満たないときには、繰り返し送信回数 $K$ を $K=1$ に設定して、これを移動局に通知した上で同一の呼出信号を1つのフレームにおいて1回だけ送信する。一方、移動局MS1～MSmでは、制御局CSから通知された繰り返し送信回数 $K$ に従い、 $K=3$ のときには3フレームに1回だけ自己が属する呼出区間の受信動作を行い、 $K=1$ のときには各フレームごとに受信動作を行うようにしている。

【0049】したがってこの実施形態によれば、呼出トラフィックに余裕があるときには、移動局MS1～MSm宛の呼出信号が3フレームに渡って繰り返し送信されることになり、これにより移動局MS1～MSmは3フレームに1回だけ受信すればよいことになって、待受時の消費電力は $1/3$ に低減される。すなわち、移動局は呼損を生じることなく待受時の消費電力を低減することが可能となり、これによりバッテリー寿命を延ばすことができる。

【0050】また、呼出トラフィックに余裕がないときには、呼出信号が1つのフレームで1回だけ送信される。このため、他の移動局に対する呼出し処理に遅延等の悪影響を及ぼすことなく、多数の呼出しを効率良く処理することができる。

【0051】なお、この発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、前記実施形態では呼出トラフィックが変化した時点で即時繰り返し送信回数 $K$ を変更して呼出信号の送信制御動作を追従させるようにしたが、繰り返し送信回数 $K$ の変更動作にいわゆるヒステリシス特性を持たせてもよい。

【0052】具体的には、制御局CSは呼出トラフィックが変化した時点で繰り返し送信回数 $K$ を変更しても、この変更した繰り返し送信回数 $K$ の移動局への通知と、送信制御の変更を即時行わず、一定期間が経過したのちに行うことで実現できる。また、呼出トラフィックが変化することに繰り返し送信回数 $K$ を変更するのではなく、呼出トラフィックの変化が所定回数連続した時点や、呼出トラフィックの変化の回数が一定回数累積した時点で、繰り返し送信回数 $K$ を変更するように構成することでも実現できる。

【0053】以上のように制御にヒステリシス特性を持たせることで、呼出信号の送信状態が頻繁に変化しないようにすることができ、これによりシステムの呼出動作の安定度を高めることができる。

【0054】また前記実施形態では、各呼出区間ごとに呼出トラフィックを監視して呼出信号の繰り返し送信回数 $K$ を可変制御するようにしたが、繰り返し送信回数 $K$



をすべての呼出区間で共通に可変制御するように構成してもよい。この様になると、制御局CSの制御負担を大幅に軽減できる。

【0055】さらに前記実施形態では、呼出トラフィックの検出値が最大値に満たないときの繰り返し送信回数KをK=3に設定した場合を例にとって説明したが、K=2やK=4以上に設定してもよい。

【0056】また前記実施形態では繰り返し送信回数Kを1と3の二段階に変化させたが、繰り返し送信回数Kの検出値を複数のしきい値と比較することで、三段階以上に変化させるようにしてもよい。この様になると、その時々呼出トラフィックの値に応じてさらに細かく繰り返し送信回数Kを設定することができ、これにより呼損の発生を確実に阻止した上で移動局の待受時の消費電力をさらに低減することが可能となる。

【0057】さらに前記実施形態では、CDMA方式を採用した移動通信システムを例にとって説明したが、それに限らず移動局が待受時に呼出チャネルを間欠的に受信動作するシステムであれば、PDC (Personal Digital Cellular) や GSM (Global System For Mobile Communication)、PHS (Personal Handyphone System) 等のTDMA方式を採用したシステムにも当然のことながら適用可能である。

【0058】その他、呼出トラフィックの具体的な検出手段や、繰り返し送信回数Kを移動局に通知する手段、移動局の種類や構成等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0059】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明では、網において、各呼出区間における呼出トラフィックをそれぞれ監視して、その結果に応じ各呼出区間に送信する呼出信号の繰り返し送信フレーム数を動的に可変設定し、この設定された繰り返し送信フレーム数を移動局に通知したのち、当該繰り返し送信フレーム数に相当するフレームにおいて呼出信号を送信する。そして、移動局では、上記網から通知される繰り返し送信フレーム数に従い、これに相当するフレームの中から受信フレームを選択して自己宛の呼出信号の受信動作を行い、その他のフレームにおいては受信動作を停止するようにしている。

【0060】したがってこの発明によれば、移動局装置において呼損を生じることなく待受時の消費電力をさらに低減できるようになり、これによりバッテリー寿命のさらなる延長を可能とした移動通信システムとその移動局装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係わる移動通信システムの一実施形態を示す概略構成図。

【図2】 図1に示したシステムの移動局の構成を示す回路ブロック図。

【図3】 制御局における呼出信号の送信に係わる制御の手順と内容を示すフローチャート。

【図4】 移動局における呼出信号の受信に係わる制御の手順と内容を示すフローチャート。

【図5】 この発明の一実施形態における制御局における呼出信号の送信動作と移動局における呼出信号の受信タイミングを示す図。

10 【図6】 この発明の他の実施形態における制御局における呼出信号の送信動作と移動局における呼出信号の受信タイミングを示す図。

【図7】 報知情報を用いた繰り返し送信回数Kの通知手法を説明するための図。

【図8】 移動通信システムにおける呼出チャネルの構成の一例を示す図。

【符号の説明】

CS…制御局

BS1～BSn…基地局

20 Z1～Zn…無線ゾーン

MS1～MSm…移動局

NW…有線網

1…アンテナ

2…アンテナ共用器(DUP)

3…受信回路(RX)

4…周波数シンセサイザ(SYN)

5…送信回路(TX)

6…CDMA信号処理部

7…音声符号処理部

30 8…PCM符号処理部

9…受話増幅器

10…スピーカ

11…マイクロホン

12…制御部

12a…送信回数受信手段

12b…呼出信号受信制御手段

13…記憶部

14…入力部

15…表示部

40 16…バッテリー

17…電源回路

18…送話増幅器

20a…呼出トラフィック監視手段

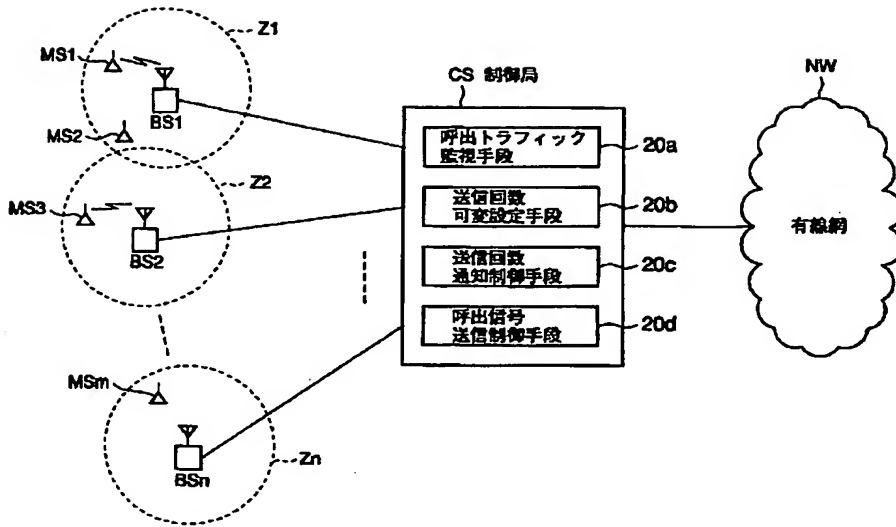
20b…送信回数可変設定手段

20c…送信回数通知制御手段

20d…呼出信号送信制御手段



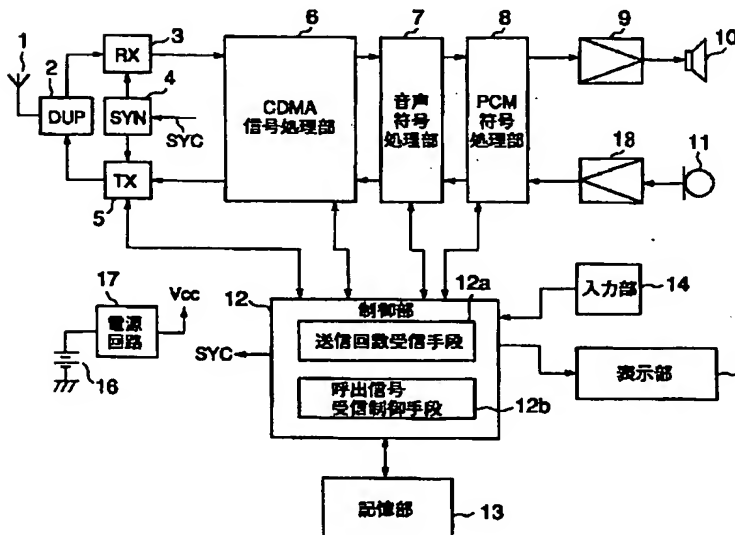
【図1】



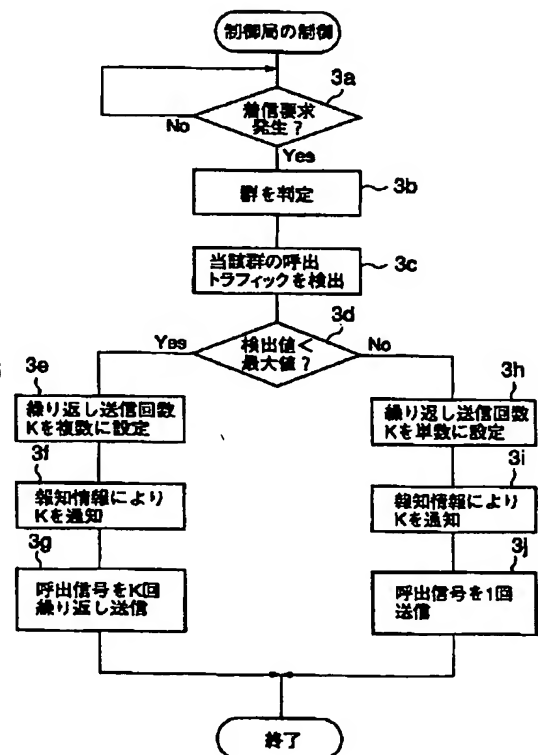
【図7】

国番号	A
網番号	B
位置番号	C
...	...
繰り返し送信回数 K	K-3

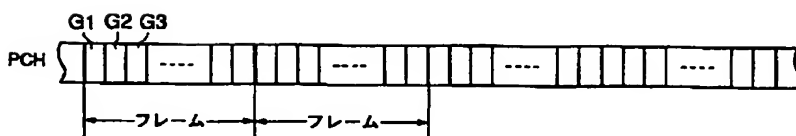
【図2】



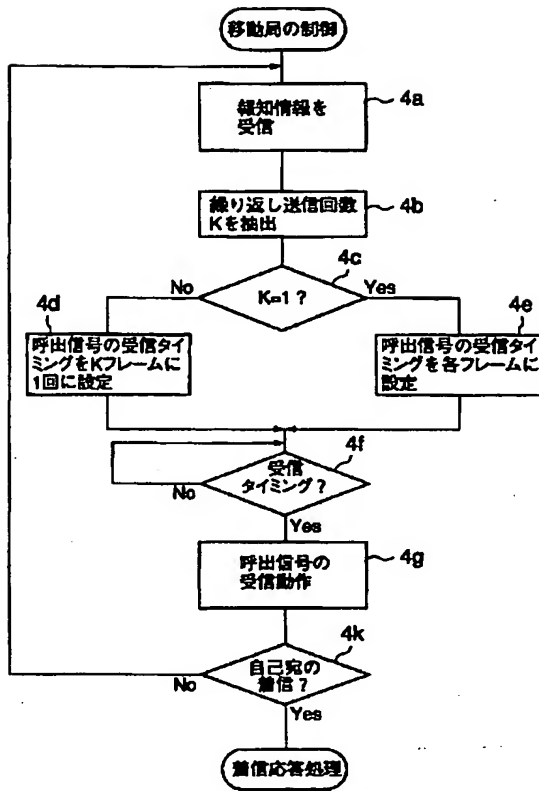
【図3】



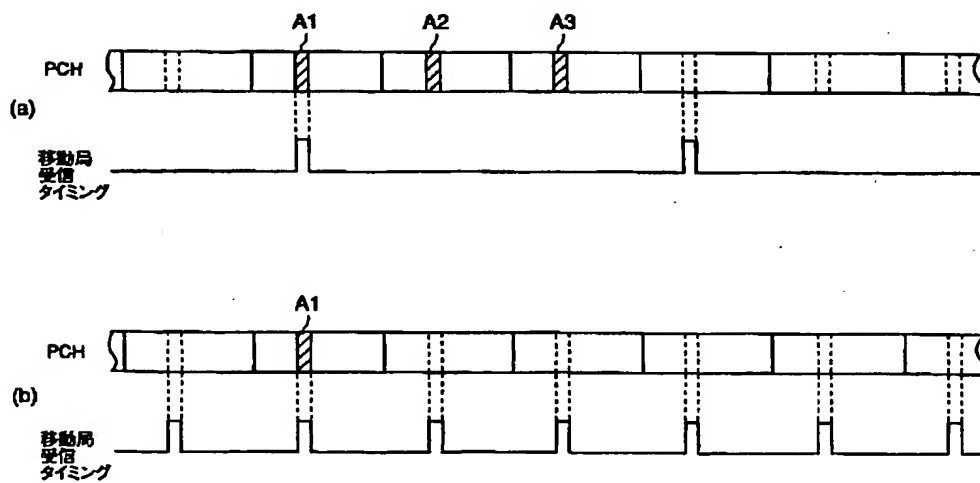
【図8】



【図4】



【図5】



【図6】

